

# PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION CONCERNING SUBMISSION OR TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

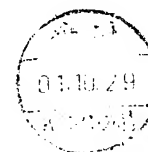
OCHIAI, Kenichiro  
c/o Tokyo Head Office, Kawasaki  
Steel Corporation  
Hibiya Kokusai Building, 2-3,  
Uchisaiwaicho 2-chome  
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 19 October 2001 (19.10.01)	
Applicant's or agent's file reference 01F00056	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
International application No. PCT/JP01/05747	International filing date (day/month/year) 03 July 2001 (03.07.01)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 06 July 2000 (06.07.00)
Applicant KAWASAKI STEEL CORPORATION et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
06 July 2000 (06.07.00)	2000-204851	JP	17 Augu 2001 (17.08.01)



The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer S. Mandanaz Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	--



# PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE  
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL  
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

OCHIAI, Kenichiro  
c/o Tokyo Head Office, Kawasaki  
Steel Corporation  
Hibiya Kokusai Building, 2-3,  
Uchisaiwaicho 2-chome  
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 17 January 2002 (17.01.02)		
Applicant's or agent's file reference 01F00056		<b>IMPORTANT NOTICE</b>
International application No. PCT/JP01/05747	International filing date (day/month/year) 03 July 2001 (03.07.01)	Priority date (day/month/year) 06 July 2000 (06.07.00)
Applicant KAWASAKI STEEL CORPORATION et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has **communicated**, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice:  
KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
None

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on  
17 January 2002 (17.01.02) under No. WO 02/04365

## REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

## REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and the PCT Applicant's Guide, Volume II.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer  J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.91.11



(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002 年 1 月 17 日 (17.01.2002)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 02/04365 A1

(51) 国際特許分類: C02F 3/10, C09K 17/02, B09B 3/00

Takuya) [JP/JP]. 山内 豊 (YAMAUCHI, Yutaka) [JP/JP]. 永田 良一 (NAGATA, Ryoichi) [JP/JP]: 〒712-8074 岡山県倉敷市水島川崎通一丁目 川崎製鉄株式会社 水島製鉄所内 Okayama (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/05747

(22) 国際出願日: 2001 年 7 月 3 日 (03.07.2001)

(74) 代理人: 落合憲一郎(OCHIALI, Kenichiro): 〒100-0011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 日比谷国際ビル 川崎製鉄株式会社 東京本社内 Tokyo (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(81) 指定国 (国内): KR, US.

(30) 優先権データ:  
特願2000-204851 2000 年 7 月 6 日 (06.07.2000) JP

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 川崎製鉄株式会社 (KAWASAKI STEEL CORPORATION) [JP/JP]: 〒651-0075 兵庫県神戸市中央区北本町通一丁目1番28号 Hyogo (JP).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山口安幸 (YAMAGUCHI, Yasuyuki) [JP/JP]. 坪田卓也 (TSUBOTA,

(54) Title: FORMED PRODUCT MADE FROM REFUSE DERIVED FUEL AND METHOD FOR PRODUCTION THEREOF

(54) 発明の名称: ごみ固形燃料から作製した成形物およびその製造方法

(57) Abstract: A formed product which is produced by carbonization of a refuse derived fuel and comprises a carbonaceous material having a carbon content of 30 to 70 mass % and a binder. The formed product can be utilized as an environment clarifying material such as a foul water clarifying material as it is or after further processed, and can be used for effective use of refuse and thus for promoting the consumption of refuse.

(57) 要約:

本願では、ごみ固形燃料を乾留して得られる炭素含有率が30~70mass%の炭素質材料と、バインダーからなる成形物の発明を提供する。この成形物は、そのままあるいは加工して、汚水浄化などの環境浄化材として利用できるので、ごみの有効活用を提供でき、その消費を促進する。

WO 02/04365 A1



P C T

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 01F00056	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP01/05747	国際出願日 (日.月.年) 03.07.01	優先日 (日.月.年) 06.07.00
出願人(氏名又は名称) 川崎製鉄株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 \_\_\_\_\_ 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。

☒ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。





A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int.Cl<sup>7</sup> C02F3/10, C09K17/02, B09B3/00

B. 調査を行った分野  
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int.Cl<sup>7</sup> C02F3/10, C09K17/02, B09B3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 8-299992 A (エナジーサポート株式会社) 19.11月.1996 (19.11.96) 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1~12
A	J P 8-176545 A (太陽コンサルタンツ株式会社) 09.7月.1996 (09.07.96) 全文 (ファミリーなし)	1~12
A	J P 8-9954 A (サッポロビール株式会社) 16.1月. 1996 (16.01.96) 全文 (ファミリーなし)	1~12
A	J P 7-8936 A (株式会社中康) 13.1月.1995 (13.01.95) 全文, 第1~4図 (ファミリーなし)	1~12

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
25 09 01

国際調査報告の発送日  
02.10.01

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
谷口 博  
電話番号 03-3581-1101 内線 3420



(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002年1月17日 (17.01.2002)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 02/04365 A1

(51) 国際特許分類: C02F 3/10, C09K 17/02, B09B 3/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/05747

(22) 国際出願日: 2001年7月3日 (03.07.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2000-204851 2000年7月6日 (06.07.2000) JP

Takuya) [JP/JP], 山内 豊 (YAMAUCHI, Yutaka) [JP/JP], 永田 良一 (NAGATA, Ryoichi) [JP/JP]; 〒712-8074 岡山県倉敷市水島川崎通一丁目 川崎製鉄株式会社 水島製鉄所内 (Okayama (JP)).

(74) 代理人: 落合憲一郎 (OCHIAI, Kenichiro); 〒100-0011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 日比谷国際ビル 川崎製鉄株式会社 東京本社内 (Tokyo (JP)).

(81) 指定国/国内: KR, US.

添付公開書類:  
国際調査報告書

(71) 出願人/米国を除く全ての指定国について: 川崎製鉄株式会社 (KAWASAKI STEEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒651-0075 兵庫県神戸市中央区北本町通一丁目1番28号 Hyogo (JP).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人/米国についてののみ: 山口安幸 (YAMAGUCHI, Yasuyuki) [JP/JP], 坪田卓也 (TSUBOTA,

(54) Title: FORMED PRODUCT MADE FROM REFUSE DERIVED FUEL AND METHOD FOR PRODUCTION THEREOF

(54) 発明の名称: ごみ固形燃料から作製した成形物およびその製造方法

(57) Abstract: A formed product which is produced by carbonization of a refuse derived fuel and comprises a carbonaceous material having a carbon content of 30 to 70 mass % and a binder. The formed product can be utilized as an environment clarifying material such as a foul water clarifying material as it is or after further processed, and can be used for effective use of refuse and thus for promoting the consumption of refuse.

(57) 要約:

本願では、ごみ固形燃料を乾留して得られる炭素含有率が30~70mass%の炭素質材料と、バインダーからなる成形物の発明を提供する。この成形物は、そのままあるいは加工して、汚水浄化などの環境浄化材として利用できるもので、ごみの有効活用を提供でき、その消費を促進する。



WO 02/04365 A1



## 明 細 書

ごみ固形燃料から作製した成形物およびその製造方法

## 技術分野

この発明は、ごみを破碎、乾燥および成形して得た固形燃料、いわゆる R D F (Refuse Derived Fuel) から作製した成形物およびその製造方法に関する。また、特には、この成形物を用いた環境浄化材に関する。

## 背景技術

近年、廃棄物いわゆるごみから、可燃ごみを選別して回収したのち、このゴミを破碎、乾燥および成形して固形燃料とするごみの処理および利用技術が種々開発されている。例えば、このような技術として、特許第2865541号、同第2981399号および特開平8-86569号公報などを挙げるができる。

すなわち、都市ごみ、家庭ごみ、産業廃棄物および一般廃棄物などのごみを、破碎した後、ごみ中の水分を減少するために乾燥を行い、金属、ガラスおよび陶器類等を除去する選別作業を経て、所定の形状、例えばクレヨン形状などに成形し、固形燃料とするものである。このようなごみ固形燃料は R D F などとも呼称されている。

このごみ固形燃料は、各種施設の冷暖房用の熱源として、また発電用の燃料として、利用されているが、その利用に当っては、ごみ固形燃料に適した設備の新設や、既存設備の改修などの、設備投資が必要となる。一方で、日々発生するごみの量は増加の一途を辿っており、これに比例して、ごみ固形燃料を増産することが、環境保全の観点から望まれている。

しかしながら、ごみ固形燃料を活用するための設備が十分に用意されているとはいえないのが現状であって、ごみ固形燃料を単に増産しても無意味である。

そこで、この発明は、ごみ固形燃料の活用を場を新たに開拓して、その消費

を促進することを目的とする。特に、環境保全の立場からその利用方法を提案するものである。

発明者らは、ごみ固形燃料を環境保全に役立つ形で利用する方途を模索したところ、汚染された環境の浄化材として役立てることを発想した。特に、沼、湖、河川および海などの水資源は、産業廃水や生活廃水などの混入により年々汚染が進行し、深刻な社会問題となっているので、新しい汚水処理技術の開発が強く望まれており、この汚水の浄化材としての利用が有意義であることを認識するに至った。

また、木炭などの炭素質材は、生物親和性に富み、その表面に生物膜を形成することから、汚水浄化機能を有しており、ゴルフ場廃水や都市下水の浄化等に使用され始めている（特開昭52-56754号および特開平8-295578号各公報参照）。かような背景に鑑み、発明者らは、環境保全型のごみ処理から誕生した、ごみ固形燃料を、さらに環境の浄化に寄与させ得る、方途について鋭意究明し、本発明に至った。

#### 発明の開示

すなわち本発明は、ごみ固形燃料を乾留して得られる炭素含有率が30～70mass%の炭素質材料と、バインダーからなる成形物である。

なお、この成形物は該バインダーを5～90mass%含有することが好ましく、そのような場合に用いられる該バインダーとしては、セメント、石膏、粘土および土壌硬化剤からなる群より選ばれる少なくとも1種であることがより好ましい。

さらに、本発明では、上述のいずれの成形物も、さらに鉄および鉄化合物から成る群より選ばれる少なくとも1種が混合されたものが好ましく、そのような場合には、混合される該鉄化合物としては、酸化鉄、水酸化鉄、鉄鉱石および砂鉄からなる群より選ばれる少なくとも1種であることがより好ましい。

また、上述の成形物はいずれも嵩比重が1.2～2.0であることが好ましい。

さらに、上述の成形物はいずれも粒径が0.5 ～50.0mmであるのが好ましい。

本発明では、とりわけ、本発明の態様として示した上述のいずれかの成形物を用いた環境浄化材も提供する。

また、本発明は、ごみ固形燃料を乾留して炭素含有率が30～70mass%の炭素質材料とし、炭素質材料にバインダーを混合して成形したのち乾燥する成形物の製造方法を含むものである。なお、この製造方法においては、該バインダーを炭素質材料に、さらに鉄および鉄化合物からなる群より選ばれる少なくとも1種を含有する方法が好ましく、該炭素質材料を水洗してから用いる製造方法がより好ましい。

#### 図面による説明

図1は、本発明で用いる炭素質材料の製造設備の一例を示す図である。

図2は、本発明で用いる炭素質材料の製造設備の別の例を示す図である。

図3は、炭素質材料から成形物および環境浄化材を製造する工程を示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明者は、ごみ固形燃料を炭素質材とし、さらに適当な形状を与えたり、比重を調整することによって、汚水の浄化材として機能させ得ることを見出したものであった。したがって、本発明の成形物およびそれを用いた環境浄化材は、ごみの燃焼残渣および成形を経て所定の形状に加工されたごみ固形燃料、いわゆる燃焼残渣を出発原料とする。

すなわち、本発明は、このごみ固形燃料を乾留して得られる炭素含有率が30～70mass%の炭素質材料と、バインダーからなる成形物あるいはこれを用いた環境浄化材である。

本発明では、成形物を構成する炭素質材料には、その炭素含有率が30～70mas

s%であるものを用いる。すなわち、本成形物を環境浄化剤として用いると、炭素質材料の炭素含有率が30mass%以上であれば浄化機能が十分確保できるからである。一方、炭素含有率が70mass%以下であれば、揮発分が少ない炭素質材料となるので、成形物を環境浄化材として使用した際、水中に油分が溶出する水質汚濁の原因となる恐れが無くなるからである。本発明の成形物の好ましい炭素含有率は30～60mass%であり、さらに好ましくは40～60mass%である。したがって、ごみ固形燃料を乾留する際は炭素含有率が30～70mass%の炭素質材料が得られるような乾留条件を選択する。

通常、このような乾留により得られる炭素質材料は、粒径0.05～5.0mm程度の粉末であることが多い。本発明では炭素質材料の粒径は特には規定しない。しかしながら、形状によっては、これを粉砕等により通常の粒径にして用いることができるのは当然である。

さて、都市ごみ、家庭ごみ、産業廃棄物および一般廃棄物などのごみから成るごみ固形燃料を乾留すると、例えば表1に典型的な成分組成を示す炭素質の粉末が得られる。この炭素質材は、生物親和性に富み、その表面に生物膜を形成するため、汚水の浄化に有効である。しかし、粉末のままでは、汚水域に沈殿することなく流されたりして、その役目を全うすることが難しい。そこで、汚水域に止まって表面に生物膜を形成して浄化に役立てるために、炭素質材料にバインダーを混合してある程度の大きさや形状を付与する必要がある。あるいは所望の比重を付与することも必要である。したがって、本発明の成形物はバインダーを含有する。

本発明の成形物におけるバインダーの含有率は5～90mass%であることが好ましい。なぜなら、バインダーの含有率が5mass%以上であれば、バインダーを炭素質材料に混合して成形した後に十分な強度を持った形状が維持できるからである。一方、バインダーの含有率を90mass%以下にして炭素材料の含有率を少なくとも10mass%以上にすることにより、浄化機能が発現しやすくする。よ



り好ましいバインダー含有率は、10～30mass%とする。

ここで、バインダーは、炭素質材料相互を結合させる働きを有するものであり、材料相互間の空隙を埋めることによって結合を果たす種類が好ましい。すなわち、この種のバインダーを用いると、該バインダーを介して結合された炭素質材料の集合体、つまり成形物は多孔質となり、空孔率が高くなるので露出面積が増加する。したがって、このような成形物を環境浄化材として用いると、炭素質材料が汚水と接触する露出面積も増加するため、高い浄化能力が得られる。この種のバインダーとしては、セメント、石膏、粘土および土壌硬化剤からなる群より選ばれる少なくとも1種が好ましい。とりわけ、セメントは10mass%程度の含有で強度を発揮し、30mass%程度で必要十分な強度が得られるため、推奨される。また、土壌硬化剤として好適なものに、軽焼マグネシウムと溶性リン酸肥料を混合したものを例示できる。この土壌硬化剤は弱アルカリ性である上、りん酸肥料としての作用も兼備するので植物の繁殖に好都合である。

逆に、バインダーとして働く際に、炭素質材料を膜状に包む如く作用する種類は不適當である。すなわち、成形物および環境浄化材としては、炭素質材料が表面に露出している必要があるが、炭素質材料がバインダーで覆われてしまうと、炭素質材料の露出面積が減少し、本来の機能が発揮されなくなる。この種のバインダーとしては、水ガラスや樹脂があり、その使用を避けることが好ましい。

さらに、本発明では、上述の成形物あるいはこれを原料とする環境浄化材は、鉄および鉄化合物からなる群より選ばれる少なくとも1種（以下、これを鉄源と呼ぶこともある）が混合されているものが好ましい。そのような場合には、混合される該鉄化合物は、酸化鉄、水酸化鉄、鉄鉱石および砂鉄からなる群より選ばれる少なくとも1種であることがより好ましい。

鉄源は、上記バインダーを介して成形される成形物や環境浄化材における、比重調整や鉄イオン源として好適に用いられる。すなわち、成形物および環境

浄化材は主に汚染域に散布して使用されるか、汚染域が海や川などにある場合、海岸においては潮の干満および川における水の流れなどの影響を受ける。このような場合、散布した成形物および環境浄化材が偏在する結果、その機能が汚染域全体に及ばないことがある。このように成形物および環境浄化材が散布後に偏在することを防ぐために、比重の調整を行うことが好ましい。比重調整は成形物および環境浄化材の使用環境に応じた比重にすることが肝要である。例えば、海に散布する場合、海岸の砂と同等程度の比重に調整すれば、砂等と同じように沈み込むことから偏在を防止できる。従って、成形物および環境浄化材の散布方法として、鉄源の混合量を変化させて比重調整を行うことが極めて好都合である。比重調整により、成形物および環境浄化材の機能が所望の範囲に広く及ぶようになる。なお、上記用途に鑑み、鉄源を用いるか否かにかかわらず、散布用の成形物またはそれを用いた環境浄化材の嵩比重は、1.2~2.0、より好ましくは1.4~1.7とするのがよい。本発明の成形物あるいはこれを用いた環境浄化材は多量質の方が環境浄化に好都合であるので、比重は嵩比重で規定される。

成形物または環境浄化材における鉄源は、浄化しようとする海域（水域）の沈殿物あるいは堆積物の比重に近似させるための比重調整材としての役割りを担う。また、この鉄源の含有率としては、炭素質材料を10mass%以上を含むように調整するのが浄化作用の確保の点から望まれる。よって、炭素質材料及び鉄源の両者を混合において、70mass%未満で含有させる使用形態が好ましい。

また、さらには、これから溶出する鉄イオンの働きによって、藻が生育しかつ微小生物が繁殖しやすい環境が創出されるので、炭素質材の働きと相まって、環境浄化に優れた機能を発揮する。さらに、鉄源は、製鉄所や製鋼所などにおける集塵ダスト、黒鉛石の破碎粉、または粉末冶金に使用される鉄粉及び砂鉄などを使用してよい。いずれも比重が高いため比重調整材に好適であり、また安価であるため、ごみを原料とする安価な炭素質材料と組み合わせるのに適した材料である。

なお、鉄スクラップは漁礁としての使用実績があり、鉄分はもともと自然界に多く存在する元素でもあるから、成形物および環境浄化材に鉄源を含ませても環境を悪化する、おそれはない。

かくして炭素質材料にバインダーさらには必要に応じて鉄源を混合して成形した成形物および環境浄化材は、汚水域に投入した際に沈殿するのに必要な質量、とりわけ比重を有するため、この汚水域に止め置くことができる。また、成形物および環境浄化材はバインダー分の周りに炭素質材および鉄源が付着した構造となるため、この炭素質材に生物膜が形成される結果、ここで微生物による浄化が行われる。さらに、炭素質材に直接汚染成分を吸着する、活性炭と同様の作用も期待できる。

さらに、本発明においては、上述のいかなる態様の成形物および環境浄化材は、その使用環境に応じた形状を適宜取ればよく、それらの形状は特に限定しない。しかし、上述のような水質環境における浄化を考慮した場合、粒径が0.5 ~ 50.0mmの粒状とすることが好ましい。なぜなら、粒径が0.5 mm以上であれば、水質汚濁および水流による流失の恐れが少ないからである。一方、粒径が50.0mm以下であれば、比表面積が低下せず浄化機能も低下しないからである。より好ましくは、1.0 ~ 30.0mmの範囲とする。そして、水質汚濁および水流による流失を回避するには、造粒による成形に際し、上記範囲で粒径を選択するとともに、所定範囲の粒径を有する粒状物が全体の90%以上となるようにするか、または得られた粒状物を篩にかけて範囲外のものを除外することが有利である。

なお、上記の表1にごみ固形燃料を乾留して得た炭素質材の成分を例示したように、一般的なごみから得られる炭素質材中にはごみ由来の塩素が不可避に含有されるので、この炭素質材から作製した成形物および環境浄化材は、海の汚染に対して用いるのが最適である。しかし、後述する塩素の除去を施せば、成形物および環境浄化材を淡水の汚染に適用することも勿論可能である。また、必要な海域あるいは水域に撒布するだけで成形物および環境浄化材の施工が可能になる、施工上の大きな利点がある。

さらに、この発明の成形物および環境浄化材は、炭素による汚染物質の吸着作用がある上、表 1 に示したように、植物栄養元素となる C、Ca および K を含むため、土壌改良材として用いることも可能である。すなわち、成形物および環境浄化材を土壌に撒布すると、炭素質材の細孔内にバクテリアが繁殖する結果、土壌を活性化することができる。このような土壌改良材として使用する場合は、成形物および環境浄化材の径を 30.0mm 以下として用いることが有利である。

また、本願では、ごみ固形燃料を乾留して炭素含有率が 30～70mass% の炭素質材料を得、該炭素質材料にバインダーを混合して成形したのち乾燥する成形物の製造方法の発明も提供する。

なお、この製造方法においては、該バインダーを混合する際に、さらに鉄および鉄化合物からなる群より選ばれる少なくとも 1 種（以下、これを鉄源と呼ぶこともある）を混合する方法が好ましく、該炭素質材料を水洗してから用いる製造方法がより好ましい。

次に、この発明の成形物の製造方法について、図面を用いて詳しく説明する。

まず、図 1 に、ごみからごみ固形燃料を経て炭素質材料を作製する製造設備の一例を示す。この図 1 では、ごみ固形燃料の製造については工程図 A によって示し、引き続くごみ固形燃料の乾留処理については模式図によって示す。

図 1 において、符号 1 および 6 は破碎機、2 は乾燥機、3 は成形機、4 はごみの異物分別機、5 a および 5 b は磁選機であり、そして 10 は乾留炉、11 は乾留ガスの燃焼装置、12 はボイラ、12 a および 12 b は水管群、13 a および 13 b は熱交換手段、14 はごみ固形燃料の貯留ホッパ、15 はスクリーフフィーダなどのごみ固形燃料の定量供給装置、16 は乾留後の炭素質材料の貯留ホッパ、17 はアフターバーナ、18 は燃焼用空気ファン、19 は燃焼用空気供給配管、19 a は燃焼用空気供給ヘッダ、20 は乾燥機 2 への蒸気供給配管、21 は燃焼ガス急冷装置、22 はパッケージボイラ、23 は純酸素、酸素富化空気供給配管、24 は煙突、25 は乾

乾燥機 2 への燃焼ガス供給配管、CVは流量調節弁、 $f_1$ はごみの搬送方向、 $f_2$ はごみ固形燃料の搬送方向、 $f_3$ は炭素質材料の排出方向を示す。

なお、乾留炉 10 としては、内燃揺動式キルン等の加熱炉を用いることが好ましいか、乾留炉 10 の形式は特に制限されない。また、ボイラ 12 で発生した蒸気とごみの乾燥機 2 におけるごみとの熱交換手段 13 a としては、ごみの酸化防止の面から蒸気とごみとの間接熱交換器を設けることが好ましいが、ごみの酸化を防止可能な方法であればその手段は制限されない。

さて、図 1 に示す製造設備においては、都市ごみ、家庭ごみなどの一般ごみ、産業廃棄物、一般廃棄物、および家電製品、自動車部品などを破碎して得られたシュレッダーダストなどのごみから、異物分別機 4 および磁選機 5 a によって、金属類、ガラスおよび陶磁器類を除去する。その後、得られた可燃物を主体とするごみを、破碎機 1 で破碎し、ボイラ 12 からの蒸気を熱源として乾燥する。

次いで、乾燥後のごみは再度破碎した後、必要に応じて磁選機 5 b によって金属類を除去してから、成形機 3 で成形され、ごみ固形燃料を製造する。このごみ固形燃料は、貯留ホッパ 14、そして定量供給装置 15 を経由して乾留炉 10 へ供給される。

この乾留炉 10 においては、ごみ固形燃料を乾留する。この際、炉内の酸素濃度を 1 vol% 以下に維持して乾留処理を行えば本願発明の炭素含有率 30~70 mass% の炭素質材料を得ることができる。なお、乾留処理によりごみ固形燃料中の揮発成分が逸散するので炭素材料は多孔質になる。また、炭素質材料から発生するダイオキシンの濃度を所定値以下に制限するためには、例えば炉内への供給空気量を調整して炉内の酸素濃度を 1 vol% 以下に制御するとともに、乾留温度を 600 °C 以上、好ましくは 800 °C 以上に制御して行うことが好ましい。

この乾留炉 10 で乾留されて製造された炭素質材料は、乾留炉 10 から排出されて貯留ホッパ 16 に貯留される。

一方、乾留処理時に発生する乾留ガスは、燃焼装置 11 において完全燃焼させ

る。なお、万一の安全を考慮して、バーナ17から高温の燃焼ガスを吹き込むことが好ましい。そして、燃焼装置11で発生した1000℃以上の高温の燃焼ガスは、ボイラ12において蒸気の形態で熱回収された後、燃焼ガス急冷装置21によって急冷された後、煙突24から排気される。

ここで、ボイラ12出側の燃焼ガスの温度を600℃以上、好ましくは800℃以上、燃焼装置11およびボイラ12における600℃以上、好ましくは800℃以上の温度領域における燃焼ガスの滞留時間を2秒以上とし、燃焼ガスを燃焼ガス急冷装置21によって急冷することによって、ダイオキシン類の生成を確実に防止する。

また、ボイラ12において発生した蒸気は、蒸気供給配管20によって、ごみ固形燃料製造設備へ供給され、熱交換手段13aによって、ごみ乾燥用の熱源として使用する。

なお、ごみ固形燃料製造設備を、連続操業でなくバッチ式（間欠式）で操業する場合は、その操業開始時は蒸気が得られないことになる。従って、この場合は、操業開始時のごみの乾燥を行うために、パッケージボイラ22からの蒸気を使用する。このパッケージボイラ22は、灯油燃焼もしくは重油燃焼のため、短時間で蒸気を発生させることができる。そして、パッケージボイラ22からの蒸気でごみの乾燥を開始し、その後乾留炉10で乾留ガスが発生してボイラ11で定常的な蒸気発生を確認したならば、パッケージボイラ22を停止する。

また、図1に示すように、乾留ガスの高温燃焼で発生した燃焼ガスを、燃焼ガス供給配管30によって乾燥機2へ供給し、熱交換手段13bによってごみとの間で熱交換を行って、ごみを乾燥することもできる。

さらに、図2に示すように、ごみを破砕機1で破砕し、成形機3で成形した後に、乾燥機2で乾燥してごみ固形燃料を製造することも可能である。

上記した図1あるいは図2の製造設備において、乾留ガスの燃焼装置11に、純酸素および／または酸素富化空気を吹き込むための純酸素、酸素富化空気供給配管23を付設し、燃焼用空気に、純酸素および／または酸素濃度が21vol %

超えの酸素富化空気を混合することが好ましい。なぜなら、乾留ガスの燃焼装置に純酸素、酸素富化空気を吹き込むことによって、乾留ガスの燃焼装置11において、さらに高温の燃焼を達成することが可能となり、ダイオキシン類の生成をさらに容易に抑制できるためである。

以上に従って製造した炭素質材料は、必要に応じて水洗処理を施され、次の工程に搬送される。搬送された炭素材料はバインダーと、さらに要すれば鉄源と混合される。本発明の成形物またはそれを用いた環境浄化材は使用環境に応じた比重を有することが好ましく、鉄源は比重調整に好適に用いられる。すなわち、図3に示すように、炭素質材料30、バインダー（例えばセメント）31a、さらに必要ならば鉄源（例えば砂鉄）31bを、攪拌槽32にそれぞれ所定量で切り出す。攪拌槽32においてさらに水を加えて内容物を混合し、混合したものを成形機（例えば造粒機）33に供給する。成形機33において所定径に成形し、コンベア34上で加熱によって乾燥固化させてから、ホッパー35に貯蔵する。そして、ホッパー35から、例えば搬送トラック36に切り出して出荷することになる。

なお、図3に示した例では、成形機33としてディスク式ペレタイザーを例示したが、振動式造粒機やその他の一般的な造粒機や成形機を用いることができる。

また、成形物および環境浄化材としてごみ由来の塩素を嫌う場合には、上記の成形物および環境浄化材に対して、さらに塩素を除去することができる。すなわち、炭素質材料に含有される塩素源はNaClであるから、上述したように、バインダーを混合する前に、炭素質材料に水洗処理を施すことによって簡単に塩素を除去することが可能である。なお、水洗処理に使用した水は、NaClを含んでいるため、SS (Suspended Solids) 分やCOD (Chemical Oxygen Demand) 等を除去した後、海へ放流することが望ましい。

#### 実施例

図1および図3に示した製造工程において、下記の条件を適用して、成形物

を製造した。バインダーとしてはセメントを用い、かくして得られた成形物の性状および組成について調査した結果を表2に示す。つぎに、この成形物をそのまま環境浄化材として用い、各種環境に対する溶出試験について調査した結果を表3に示した。

〔乾留工程〕

炉内酸素濃度：1 vol%以下

炭素質材料温度：600 °C

〔バインダー混合工程〕

炭素質材料（100mass%）に対して、

セメント：30massと水分：20mass%を加えて混合し、造粒した。

バインダー含有率：23mass%の成形物を得た。

また、この成形物の浄化機能について、海水中での暴露試験を行った結果を、表4に示すように、通常の藻場育成用コンクリートに比較して、藻の発育が良好でかつ貝類の付着も良好であった。すなわち、動植物が繁殖することは、育成環境に優れていることになり、併せて水質浄化作用がある事を示している。

さらに、この成形物の作成に用いた炭素質材料と同じものをバインダーであるセメントと混合する際に、砂鉄を鉄源として混入し、下記のバインダー混合条件にて重比重成形物も作製した。比重は、海岸線の砂の平均的な嵩比重1.4～1.6（真比重2.4～2.6）に合わせて嵩比重1.4～1.6に調整した。得られた成形物の性状および組成を表5に示す。このようにして得た平均粒径5mmの成形物をそのまま環境浄化材として海岸での散布試験に供した。3カ月が経過したのち、環境浄化材を散布した区域における環境浄化材の偏在を調査したところ、波等による流出や堆積物中の混合量としては、殆ど変化が認められなかった。



[バインダー混合工程：重比重成形物]

炭素質材料：57mass%と砂鉄：43mass%の混合物に対して、

セメント：30mass%と水分：20mass%を加えて混合し、造粒した。

バインダー含有率：23mass%の成形物を得た。

表 1

C	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	S	Na+K	Zn	Cl	その他
52.6	15.2	8.7	9.4	1.3	0.17	2.75	0.11	2.77	7.0

表 2

		ごみ固形燃料	炭素質粉末	環境浄化材
嵩比重 (g/cm <sup>3</sup> )		0.59	0.45	1.2
水分 (%)		3.5	5.3	10.5
灰分 (%)		10.3	39.8	20.0
可燃分 (%)		85.2	54.9	22.0
揮発分 (%)		75.6	12.5	6.0
成分組成	C (mass%)	50.5	45.2	22.0
	H (mass%)	7.8	1.1	0.1
	N (mass%)	0.8	1.0	0.5
	S (mass%)	0.11	0.096	0.005

表 3

	測定項目	測定値	基準1(*)	基準2(*)	基準3(*)
有害物質	鉛 (mg/l)	<0.0001	0.005	0.005	0.0005
	カドミウム (mg/l)	<0.01	0.1	0.03	0.01
	銅 (mg/l)	<0.01	0.1	0.2	0.01
生活環境項目	亜鉛 (mg/l)	0.04	5.0	—	—
	錳 (mg/l)	0.41	8.0	—	—
	クロム (mg/l)	<0.01	2.0	—	—
	銀 (mg/l)	<0.01	3.0	—	—

(\*) 基準1：水質汚濁防止法による排水排出基準値

基準2：水質汚濁防止法による埋立処分基準値

基準3：水質汚濁防止法による土壤汚染環境基準値

表 4

	コンクリート単品 (比較例)	環境浄化材 (発明例)
単位重量当りの 藻の発生量 (指数)	1	3 ~ 4
単位重量当りの 貝類の付着率 (指数)	1	3 ~ 4

表5

		環境浄化材
嵩比重 (g/cm <sup>3</sup> )		1.45
水分 (%)		8.5
灰分 (%)		26.0
可燃分 (%)		15.0
揮発分 (%)		4.5
成分組成	C (mass%)	18.5
	H (mass%)	0.07
	N (mass%)	0.4
	S (mass%)	0.005

#### 産業上の利用可能性

この発明によれば、ごみ固形燃料を成形物とし、これを環境浄化材などとして活用すること、ごみ固形燃料の消費を促進して環境保全型のごみ処理を推進し、併せてコストの改善をはかることができる。

## 請 求 の 範 囲

1. ごみ固形燃料を乾留して得られる炭素含有率が30～70mass%の炭素質材料と、バインダーからなる成形物。
2. 前記バインダーを5～90mass%含有する請求項1に記載の成形物。
3. 前記バインダーがセメント、石膏、粘土および土壌硬化剤からなる群より選ばれる少なくとも1種である請求項2に記載の成形物。
4. 粒径が0.5～50.0mmである請求項1に記載の成形物。
5. 請求項1～4の成形物を用いた環境浄化材。
6. 請求項1～4に記載の成形物であって、さらに鉄および鉄化合物から成る群より選ばれる少なくとも1種が混合された成形物。
7. 前記鉄化合物が、酸化鉄、水酸化鉄、鉄鉱石および砂鉄からなる群より選ばれる少なくとも1種である請求項6に記載の成形物。
8. 嵩比重が1.2～2.0である請求項6に記載の成形物。
9. 請求項6に記載の成形物を用いた環境浄化材。
10. ごみ固形燃料を乾留して炭素含有率が30～70mass%の炭素質材料を得、該炭素質材料にバインダーを混合して成形したのち乾燥する成形物の製造方法。
11. 請求項10に記載の製造方法において、該バインダーを混合する際に、さらに鉄および鉄化合物からなる群より選ばれる少なくとも1種を混合する成形物の製造方法。
12. 前記炭素質材料を水洗してから用いる請求項10または11に記載の成形物の製造方法。





図 1

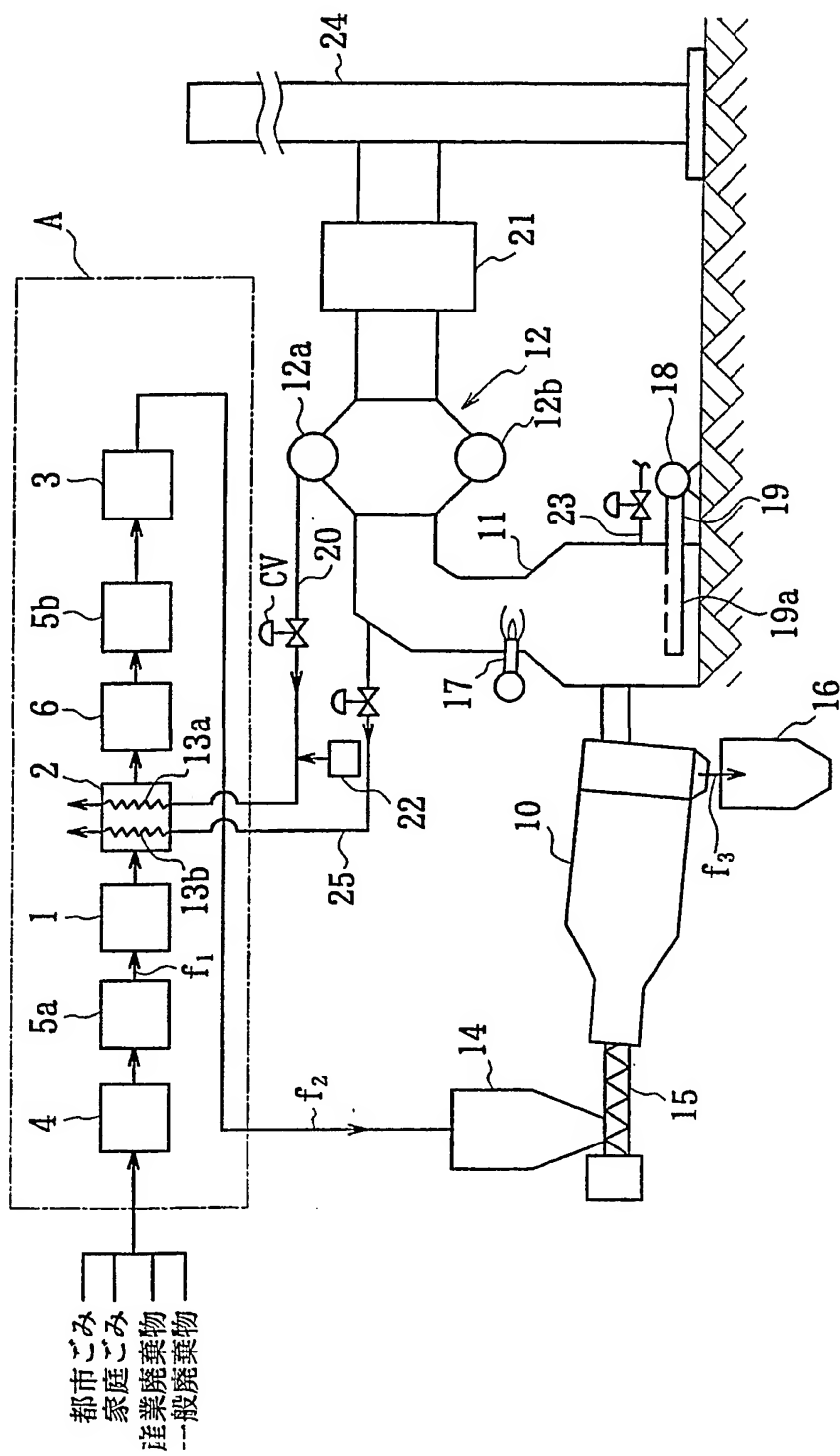




图 2

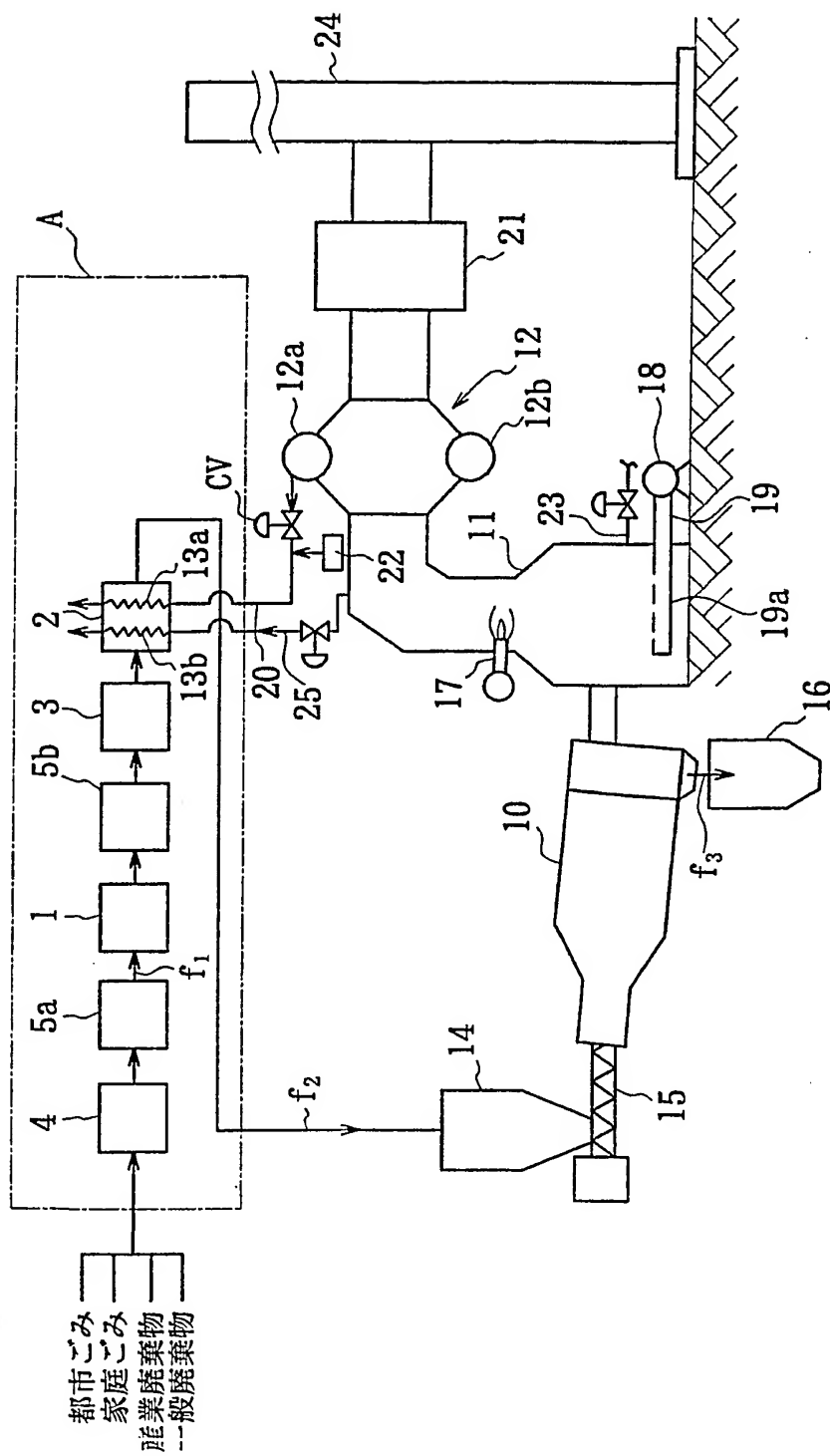
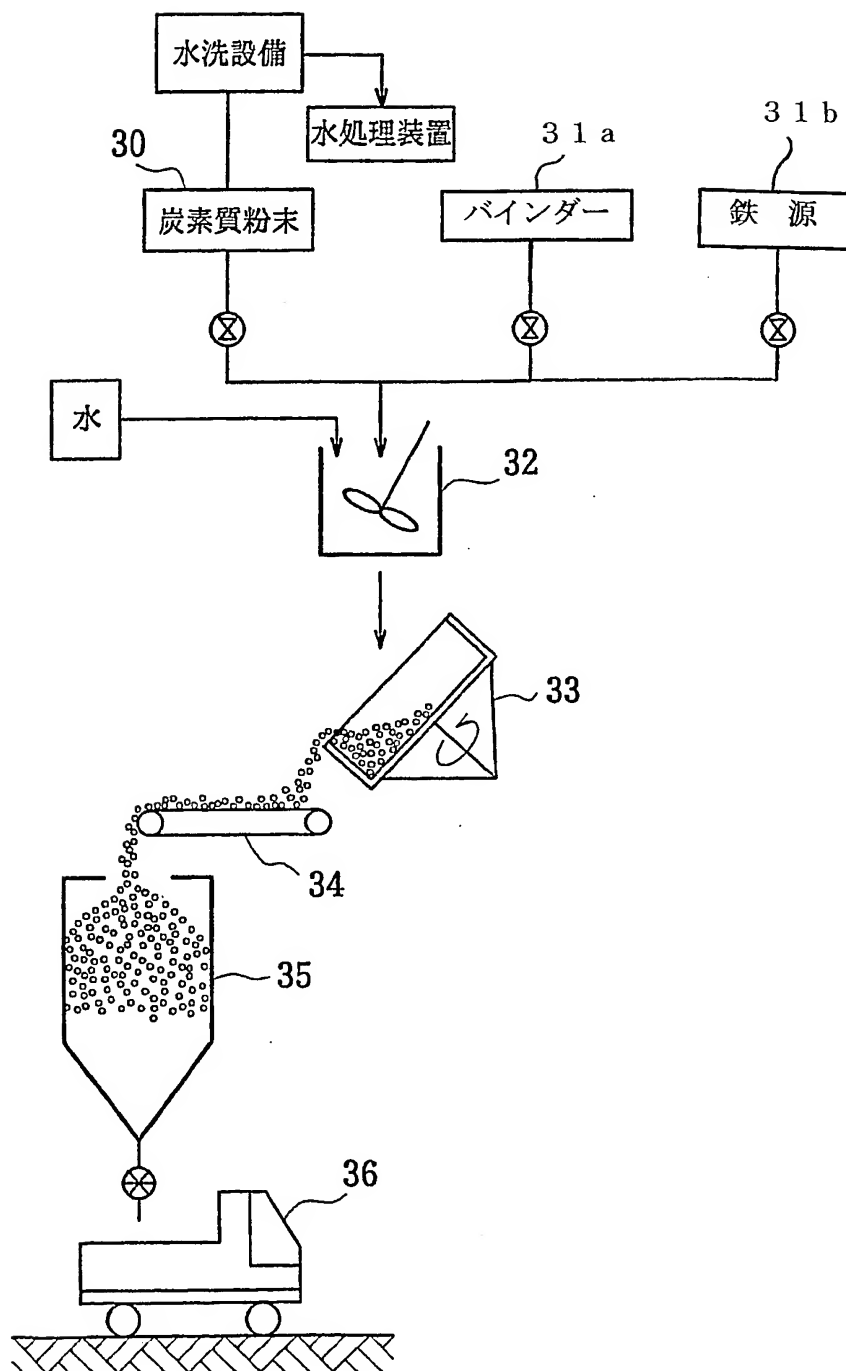




図 3





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/05747

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> C02F3/10, C09K17/02, B09B3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> C02F3/10, C09K17/02, B09B3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8-299992 A (Energy Support Corporation), 19 November, 1996 (19.11.96), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1~12
A	JP 8-176545 A (Taiyo Consultants K.K.), 09 July, 1996 (09.07.96), Full text (Family: none)	1~12
A	JP 8-9954 A (Sapporo Breweries, Limited), 16 January, 1996 (16.01.96), Full text (Family: none)	1~12
A	JP 7-8936 A (Kabushiki Kaisha Nakayasu), 13 January, 1995 (13.01.95), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1~12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
25 September, 2001 (25.09.01)Date of mailing of the international search report  
02 October, 2001 (02.10.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.





## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> C02F3/10, C09K17/02, B09B3/00

## B. 調査を行った分野の最小限資料の分類 (IPC)

Int. Cl.<sup>7</sup> C02F3/10, C09K17/02, B09B3/00

最小限資料以外の資料は、調査した分野に含まれるもの

国際調査で使用するデータベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連する文献

引用文献の カテゴリー*	出願番号、発明の名称、一部箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 特 299992 A (エナジーサポート株式会社) 19.11.1996 (19.11.96) 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1~12
A	J P 特 176545 A (太陽コンサルタンツ株式会社) 09.07.1996 (09.07.96) 全文 (ファミリーなし)	1~12
A	J P 特 9954 A (サッポロビール株式会社) 16.1月. 1996 (16.01.96) 全文 (ファミリーなし)	1~12
A	J P 特 8936 A (株式会社中康) 13.1月. 1995 (13.01.95) 全文, 第1~4図 (ファミリーなし)	1~12

☐ C欄の続きに記されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のうち

「A」特に関連のある文献、一般的な技術水準を示すもの

「E」国際出願日前に公表された文献であるが、国際出願日以後に公表された文献

「L」優先権主張の基礎となる文献又は他の文献の発行日若しくは他の文献の発明を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、講演、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前に、出願の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 25.09.01

国際調査報告の発送日

02.10.01

国際調査機関の名称及び住所  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号 100-8915  
 東京都千代田区霞が関二丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
 谷口 博

4D 7432

電話番号 03-3581-1101 内線 3420

